育。这就形成了敏感,背景低,避免了内源性生物素的干扰等特点。用此神经微丝蛋白免疫组化技术显示轴突染色阳性的连续性存在,这说明,虽然轴突延长了,但轴浆的运输或神经轴突的细胞骨架则没有断裂,因此延长的神经轴突在结构和功能上是完整的。

本实验结果显示,以 2 cm/d 的速度延长,5 d 后轴突可延长到 10 cm。延长的轴突没有摄取小分子的荧光染料,这说明轴膜对小分子仍然没有通透性,轴膜依然完整。只有当过度牵拉轴突断裂时(4 cm/d)才发现轴突对染料有中度的摄取。这与中枢神经系统的轴突在被扭曲、牵拉后,轴膜渗透性立即发生改变完全不一样[5]。

本实验结果同时证实,在牵引拉伸下生长的神经轴突会聚成神经束(图 2)。这些神经纤维由大量的轴突构成,神经束聚合最终融合形成更大的神经。由于单个的神经元不能传递大量的信息,而如果大股神经束的构建成功的话,必然会成为替代毁损神经间的信号传递。由于在体内,用于培养的胶原膜会很快吸收,我们寄希望于利用神经元的嵌入能力对离断缺损的神经进行修补。当然,要实现用延长的神经轴突来桥接神经缺损的构想,还有相当长的距离,模型的建立仅仅是起步。本轴突延长模型的建立还为研究脊髓轴突的延长,视神经的延长等提供了依据。

参 考 文 献

1 Cheng B, Chen ZR. Fabricating autologous tissue to engineer artificial nerve. Microsurgery, 2002, 22: 133-137.

2 陈峥嵘, 程飚. 雪旺细胞种于医用组织引导再生胶原膜构建自体人工神经的实验研究. 中华手外科杂志, 2001, 17: 176-178.

3 程飚, 陈峥嵘. 修饰后的聚羟基乙酸和聚乳酸共聚物支架与人胚雪旺细胞联合培养的实验研究. 中华手外科杂志, 2002, 18: 119-121.

4 沈遵理, Berger A, Hiemer R, 等. 组织工程化人工神经修复长段神经缺损实验的初步报告. 中华手外科杂志, 2001, 17: 112-115.

5 Povlishock JY, Marmarou A, McIntosh TK, et al. Impact acceleration injury in the rat: evidence for focal axolemmal change and related neurofilament sidearm alteration. J Neuropathol Exp Neurol, 1997, 56: 347-359.

(收稿日期: 2002-10-28) (本文编辑: 郑忆柳)

手部屈肌腱损伤的早期显微外科修复

·临床经验·

杜冬 庄永青 傅小宽 童静 杨怿健

在屈肌腱损伤修复中,保证肌腱表面的光滑是减少术后肌腱粘连,加速屈肌腱功能恢复的因素之一。为提高屈肌腱损伤后的修复质量,1999 年 7 月 ~ 2001 年 7 月,我科应用显微外科技术修复屈肌腱 107 例 379 条,术后早期行主动功能练习并辅助应用 CPM 机作被动功能锻炼,取得了良好的效果。

一、资料与方法

1. 一般资料:本组共 107 例,男 76 例,女 31 例;年龄最大 54 岁,最小 4 岁。伤因:利刃伤 58 例,玻璃割伤 29 例,电锯伤 20 例。损伤部位:Ⅱ区 24 例,Ⅲ区 12 例,Ⅳ区 22 例,Ⅴ区 49 例。其中桡、尺侧腕屈肌腱 66 条;拇长屈肌腱 39 条;示中环小指指浅屈肌腱 172 条、指深屈肌腱 102 条,共计 379 条。

2. 手术方法:彻底清创后,于切口中分别暴露损伤肌腱的远近两断端,牵出固定。应用显微外科无创操作技术,在手术显微镜下用 5-0 进口普里宁缝线,将肌腱两断端作 Kessler 法缝合,结打在断端之间,然后用 7-0 无损伤线作周边连续内翻缝合,使肌腱表面光滑整齐。肌腱修复后用透明质酸钠涂于组织床面,防止肌腱粘连。术毕,用大角针及 10 号线将橡皮筋固定在指甲远端,另一端用别针固定到前臂远端掌侧的敷料上,张力维持在手处于休息位,石膏托外固定于腕背侧,患手处于略屈腕伸指位。术后 48 h 开始作被动屈指、主动伸指锻炼。术后第 1 周每日 3 次,每次 5 min。术后第 2 ~ 3 周,每日 6 次,每次 10 min;并每日辅加 1 次 CPM 机被动锻炼 30 min。术后 3 周去石膏及胶皮条,主动练习患指功能。

3. 结果:按美国手外科学会提出的测量主动活动度 TAM 法进行评价:优 ≥ 220°,良 200 ~ 220°,可 ≥ 180°,差 < 180°。本组术后随访 9 个月 ~ 2 年,379 条肌腱的功能:优 314 条占 82.85%;良 36 条占 9.50%;可 20 条占 5.28%;差 9 条占 2.37%,经二次手术作肌腱松解后功能恢复到良。

二、讨论

本组均选用 5-0 进口普里宁缝线缝合肌腱,不但有足够的牢度,而且组织反应小,既保证了肌腱缝合口的光滑,又可减少组织的创伤性炎症反应,最大限度地预防了腱旁粘连的发生。缝合方法均用 Kessler 法,肌腱固定牢固,表面光滑、无粗糙面,为肌腱的滑动提供良好的形态学基础。

为减少肌腱断端的张力,术后用腕背侧石膏托外固定。术后 48 h 开始在医生指导下被动屈指,主动伸指锻炼,当伸肌腱主动收缩时,胶皮条伸屈装置可使拮抗肌松弛,使屈肌腱保持在一定范围内滑动。术后 1 周开始辅助 CPM 机被动功能锻炼,术后 3 周进行正常的主动功能锻炼。术后 5 ~ 8 周作轻柔的阻滞练习,可将近侧指间关节局限在伸直位,屈肌的力量集中在远侧指间关节。以后将阻滞练习逐步加强,直至恢复功能,但在术后 10 周前患指不能做重力工作。

作者单位:518020 广东,深圳市人民医院、暨南大学医学院附属二院显微手外科

(收稿日期: 2002-11-04) (本文编辑: 郑忆柳)

万方数据